

## Prof. dr. MERCEDES WRISCHER

*(Prigodom 65. obljetnice života)*

Mercedes Wrischer rodila se 5. veljače 1929. u Beogradu, gdje je u to vrijeme njezin otac Rudolf Wrischer, rodom iz Pazina u Istri, bio pravni stručnjak u službi tadašnjih državnih željeznica. Tu je pohađala osnovnu školu i dio gimnazije. Nakon što su njezini roditelji preselili u Zagreb (1941.), nastavila je tu svoje gimnazijsko školovanje i 1947. g. maturirala s odličnim uspjehom. Iste je godine u jesen upisala studij biologije na Biološkom odsjeku upravo osnovanog Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirala je 1952. g. s odličnim uspjehom. Diplomski rad iz histologije životinja (*Histologija organa slona*) izradila je pod vodstvom prof. dr. Teodora Varičaka u Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju životinja Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (kojemu je on tada bio predstojnik). U tom zavodu imala je prigodu dobro upoznati metode mikrotomske tehnike i druge metode histoloških istraživanja.

Godine 1953. dobila je mjesto sveučilišnog asistenta na Zoologijskom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. 1. ožujka 1955. prešla je u novoosnovani Laboratorij za elektronsku mikroskopiju Instituta »Ruđer Bošković«, gdje se potpuno posvetila elektronskoj mikroskopiji i istraživanju ultrastruktura stanice. U tom je Institutu provela čitavo svoje daljnje službovanje, sve do danas.

Doktorat prirodnih znanosti iz područja biologije (tada doktorat bioloških znanosti iz područja biologije stanice) postigla je doktorskom disertacijom »Elektronsko-mikroskopska istraživanja nekrobioze stanice«, čiji su rezultati iscrpno prikazani u međunarodnom vodećem časopisu »Protoplasma«.

Znanstveni suradnik postala je godine 1963. Od 1965. do 1967. g. bila je na dvogodišnjoj docentskoj stipendiji Humboldtove zaklade u SR Njemačkoj, gdje se usavršavala na sveučilištima u Heidelbergu i Freiburgu kod prof. dr. Petera Sittea i njegovih suradnika. U zvanje viši znanstveni suradnik unaprijeđena je 1968. g.

Na postdiplomskom studiju prirodnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu počela je predavati kolegij *Interpretacija bioloških ultrastruktura* 1971. g.

G. 1972. postala je zamjenik voditelja Laboratorija za elektronsku mikroskopiju Instituta »Ruđer Bošković«, a 1973. voditelj tog Laboratorija. Iste

godine habilitirala se iz biologije stanice na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu s habilitacijskim radom »Ultrastrukturalne studije plastidne transformacije *in vivo* i *in vitro*« i habilitacijskim predavanjem »Fina građa biomembrana«. Zvanje znanstveni savjetnik postigla je g. 1980.

Kao priznanje za svoju značajnu znanstvenu djelatnost u oblasti prirodnih znanosti, osobito elektronske mikroskopije i biologije stanice, primila je g. 1984. Republičku nagradu »Ruđer Bošković«.

Od g. 1987. predaje na dodiplomskom studiju kolegij *Uvod u elektronsku mikroskopiju*.

Za člana suradnika Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti izabrana je g. 1992.

G. 1993. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu izabrao je dr. Mercedes Wrischer za redovitog profesora (bez zasnivanja radnog odnosa) u Zavodu za molekularnu biologiju Prirodoslovnih odjela Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za predmet *Elektronska mikroskopija i biološke ultrastrukture*. Dr. M. Wrischer je član Hrvatskoga društva za biljnu fiziologiju od njegovog osnutka pa do danas. Od g. 1984. do 1988. bila mu je i predsjednik. Član je također Hrvatskoga društva za elektronsku mikroskopiju, odnosno Sekcije za elektronsku mikroskopiju Hrvatskoga prirodoslovnog društva, Hrvatskog biološkog društva i Hrvatskoga prirodoslovnog društva.

U Institutu »Ruđer Bošković« bila je u Odjelu organska kemija i biokemija predsjednik Savjeta i dugogodišnji predsjednik Znanstvenog vijeća, predsjednik Izbornog tijela biologije, a povremeno je obavljala i druge odgovorne dužnosti i funkcije u Institutu »Ruđer Bošković«, a i na Sveučilištu (član je Matične komisije za biologiju). Ove je godine član Odbora za dodjelu državnih nagrada za znanstvenoistraživački rad Sabora Republike Hrvatske.

Svoju znanstvenu djelatnost M. Wrischer je započela upravo u godinama kada je elektronska mikroskopija u svijetu tek počela razvijati svoje preparativne metode i kad je njezina primjena tek počela ulaziti u različite struke.

Kako je Institut »Ruđer Bošković« svojom djelatnošću obuhvaćao gotovo sve prirodoslovne egzaktne discipline, bili su zahtjevi za preparativnom metodikom i tehnikom vrlo veliki i raznoliki, pa je za mladu asistenticu vrlo obimna i odgovorna zadaća bila da iz malobrojnih podataka većinom teško pristupačne literature pronađe prihvatljive postupke koje je u postojećim prilikama bilo moguće primijeniti, odnosno provesti. Premda je Institut »Ruđer Bošković« bio za tadašnje prilike – napose u usporedbi s fakultetskim zavodima Sveučilišta – »odlično« opremljen, nije bilo lako nabaviti u kratko vrijeme razne neuobičajene i u svijetu novouvedene kemikalije, aparate i pomagala, te sredstva koja najčešće još nisu bila nigdje u prodaji. Stoga je trebalo mnogo toga improvizirati, nadomjestiti vlastitim pronalascima, ukratko – snaći se kako god je to bilo moguće.

Najteži problem na području elektronsko-mikroskopskih preparativnih postupaka bio je, u to vrijeme, dobiti dovoljno tanki sloj biološkog materijala (tkiva, stanića), dakle dovoljno tanki prerez. Već se tada raspravljalo o tzv. »ultramikrotomima« koji bi rutinski davali tanke vrpce sastavljene od prereza tanjih od 0,1 mikrometra. Realnost je u Zagrebu bio Minotov mikrotom, modificiran po Danonu pomoću mehanizma (kosa padina 10:1) za daljnu redukciju pomaka objekta, s kojim se moglo samo posve izuzetno dobiti po koji kako-tako upotrebljiv prerez. Kao prvi u svijetu uspio je u međuvremenu

riješiti taj problem Fritjof Sjöstrand u Stockholmu (Švedska), koji je jednoliki fini pomak objekta osigurao termičkim rastezanjem njegova nosača, a neprekidnu vrpцу prereza kružnim kretanjem objekta preko oštrice noža i time spriječio povlačenje ili bilo koje drugo pomicanje upravo načinjenog prereza iz njegova položaja. Uskoro nakon Sjöstrandove konstrukcije prvog »pravog« ultramikrotoma pojavile su se nove varijante koje su nastojale izbjeći skupocjene precizne ležajeve, te općenito pojednostavniti mehanizam. Takav je bio npr. ultramikrotom koji su konstruirali braća Helmut i Peter Sitte u Innsbrucku (Austrija). No, jedva je takav novi instrument stigao u Zagreb (g. 1958.), već su ušla u uporabu novopronađena sredstva za uklapanje (epoksi-smole kao što su araldit, epon i dr.), koja neusporedivo bolje čuvaju biološke ultrastrukture od do tada upotrebljivanih sredstava (metakrilat, karnauba-vo-sak i dr.), ali čija je tvrdoća znatno veća od njihove. Zbog toga novokonstruirani ultramikrotom braće Sitte nije bio više dovoljno dobar, pa je njegov idući model tek g. 1968. pružao prve sigurne mogućnosti rada. Trebalo je, dakle, proći punih 13 godina da bi M. Wrischer mogla doći do pouzdane aparature. I nabavljanje kvalitetnih noževa bilo je dugo kritično.

U svim tim previranjima M. Wrischer je intenzivno sudjelovala svojim istraživanjima i uspjelim eksperimentima. Uklanjanje zračnih mjehura iz metakrilatnih blokova pomoću temperaturnog gradijenta, dobivanje boljih i brojnijih staklenih noževa lomljenjem kvadratnih ploča po malo odmaknutoj dijagonali, te slični, naoko sitni detalji pokazali su se u tadašnjim uvjetima važnim i uspješnim čimbenicima, te brzo našli odaziv i drugdje u svijetu, napose u Švedskoj i Japanu. Koliko su svi ti postupci u rukama M. Wrischer bili tada relativno sigurni, najbolje svjedoči činjenica da svjetski vodeći švicarski submikroskopski citolog prof. dr. Frey-Wyssling i njegovi suradnici u Zürichu 1963. na sastanku elektronskih mikroskopičara, prigodom prikazivanja elektronskomikroskopskih snimaka koje je načinila M. Wrischer, nisu mogli vjerovati da su one načinjene njihovim, tj. švicarskim, elektrostatskim elektronskim mikroskopom. Taj su mikroskop oni sami već nekoliko godina ranije bili napustili zbog problema kromatske aberacije elektrostatskih leća, da kod toga tadašnji zagrebački nesuvremeni mikrotom ni ne spominjemo.

Nakon što je M. Wrischer uhodala rutinsku ultramikrotomiju (u to vrijeme bio je u Zagrebu na raspolaganju već i elektromagnetski Siemensov Elmiskop I), nastojala je uvesti i usavršiti potrebne citokemijske metode, te elektronskomikroskopsku autoradiografiju (za koju, nažalost, zbog birokracijskih postupaka tadašnjih carinskih službi nije bilo moguće osigurati stalne radne uvjete).

Ukratko, polivalentnost Instituta »Ruder Bošković« i njegove svestrane suradnje s industrijom kao i s privredom općenito stavljale su Laboratorij za elektronsku mikroskopiju pred najrazličitije zadaće, i s obzirom na struke i s obzirom na poteškoće problematike, što je sve tražilo maksimalnu angažiranost u svakom pogledu, a svim tim zahtjevima M. Wrischer u punoj je mjeri udovoljavala.

Posebno treba istaknuti da je M. Wrischer bila trajno opterećivana (barem s pola radnog vremena) suradnjom s drugim istraživačima i drugim ustanovama, tako da joj je nedostajalo vrijeme za vlastita istraživanja unutar radnog vremena, pa je stoga većinu svojih istraživačkih radova provela izvan njega. Tako je redovito dolazila na rad u Laboratorij među prvim, a odlazila kući tek podvečer ili posljednja kasno u noći.

U vrijeme prvih godina njezina službovanja, kada je Institut »Ruder Bošković« bio neposredno podređen »Nuklearnoj komisiji« u Beogradu, bilo je težište znanstvenog rada u biologiji usmjereno na istraživanje djelovanja ionizirajućeg zračenja na živu tvar. Mlada asistentica M. Wrischer nastojala je stoga sebi izabrati temu istraživanja iz toga područja. U tu svrhu odlučila je najprije jednoznačno utvrditi da li ionizirajuće zračenje uzrokuje u živoj stanici bilo kakvu specifičnu promjenu koji bi bilo moguće u submikroskopskom, odnosno elektronskomikroskopskom području dokazati i pratiti, ili pak djeluje ono samo u amikroskopskom području tako da promjena u molekularnoj građi poruši ravnotežu osnovnog životnog sistema stanice, te time uzrokuje propadanje i konačno smrt stanice kao što to čini i svaki fizički, fizičko-kemijski ili kemijski agens. U tu je svrhu provela vrlo obimna sistematska istraživanja na različitim prikladnim biljnim i životinjskim citološkim objektima različite sistematske pripadnosti, kod čega je posebno primijenila niz oštećujućih čimbenika: povišenje temperature, anoksiju, različite inhibitore enzima i, naravno, ionizirajuće zračenje. Nastale promjene pomno je analizirala, te savjesno uspoređivala s podacima svjetske literature i vrlo oprezno donosila zaključke. Ovakva su joj istraživanja donijela rezultate od značenja i u metodičkom pogledu, a još više u fiziološkom, kao npr. istraživanja ekstrafloralnih nektarija na palistićima boba (*Vicia faba* L.), kod kojih je otkrila stanice transfernog tipa, koje su kasnije pronašli i drugi istraživači kod drugih organa i biljaka. Gotovo svi provedeni eksperimenti su pokazali da ionizirajućim zračenjem nije moguće izazvati nikakve specifične reproduciibilne ultrastrukturne promjene koje bi se mogle pratiti elektronskim mikroskopom, već da promjene koje nastaju nakon oštećenja stanica, odnosno tkiva ionizirajućim zračenjem, sličie promjenama koje nastaju i nakon oštećenja stanica bilo kojim drugim agensima. Jedina prividna iznimka bili su procesi razgradnje prolamelarnih tjelešaca plastida etioliranih biljaka, tzv. etioplasta, utjecajem svjetlosti. No kako je nakon te razgradnje prolamelarnih tjelešaca kod ozračenih etioliranih biljaka kasnija izgradnja tilakoida bila proporcionalno primijenjenoj dozi ipak zakočena ili je uopće izostala, što se moglo izazvati i drugim agensima (npr. inhibitorima sinteze proteina, anoksijom itd.), postalo je jasno da su u pitanju fotokemijski procesi u prolamelarnom tjelešcu, na koje zračenje nema direktno djelovanje, a da sam proplastid kao i stanica koja ga sadrži stradaju kasnije na isti način kao i sve druge stanice, odnosno dijelovi tkiva.

Iako eksperimenti o djelovanju ionizirajućeg zračenja na etioplaste nisu mogli promijeniti predodžbu o djelovanju ionizirajućeg zračenja na živu stanicu, oni su ipak postali zanimljiva osnova za daljnja eksperimentiranja i istraživanja. Tako je autorica studijem promjena djelovanja svjetlosti i tame uspjela pronaći pojavu ponovnog pojavljivanja novih prolamelarnih tjelešaca u već razvijenim mladim kloroplastima, tzv. prolamelarnih tjelešaca slabe svjetlosti. Njihov postanak objasnila je istraživanjem djelovanja inhibitora sinteze proteina, napose etionina na plastide, čijim su se djelovanjem također mogla pojaviti prolamelarna tjelešca. Iz toga je mogla zaključiti da je kod nedovoljno brze ili nepotpune izgradnje lamelnog sustava, tj. tilakoida, došlo do zastoja u razgradnji prolamelarne rešetke.

Posebnu pozornost posvetila je M. Wrischer finoj građi, kemizmu i funkciji proteinskih kristaloida (»kristala«) koji se pojavljuju u plastidima. Najprije je histokemijski jednosmisleno dokazala njihov proteinski karakter

pomoću djelovanja pepsina, a zatim je sistematski postavljenim nizovima eksperimenata pratila njihov postanak s obzirom na njihovu lokalizaciju u plastidima.

U vezi s tim istraživanjima interesantne odgovore dala su – uz već započeta istraživanja nekrobioze stanice – ispitivanja o djelovanju inhibitora enzima na promjene u ultrastrukтури plastida, koja tu uključuju i pojavljivanje kristaloida.

Zanimljive rezultate dala su također istraživanja s inhibitorima enzima koji se primjenjuju kao pesticidi, napose kao herbicidi. Tako, primjerice, amitrol uzrokuje sljepljivanje membrana, pri čemu se pojavljuje karakteristična poprečna prugavost koja potječe od slojevitog heksagonalnog rasporeda čestica, što po svojoj morfologiji i veličini odgovaraju strukturnim elementima poznate građe fotosintetskih membrana. (Zbog djelovanja herbicida izostali su neki sastojci i time su razotkrili raspored preostalih osnovnih sastojaka.)

U svezi sa studijem transformacije plastida treba istaknuti dva rada o važnosti djelovanja valne dužine svjetlosti kod ozelenjavanja leukoplasta i kromoplasta u korijenu mrkve (*Daucus carota* L.).

Kako bi sa sigurnošću utvrdila za koje promjene u razvitku plastida postoje faktori u njima samima, a za koje je potrebna intaktnost stanice, M. Wrischer je provela kritička istraživanja na izoliranim plastidima. U tu je svrhu najprije temeljito razradila metode izolacije etioplasta i etiokloroplasta koje su joj omogućile da dobije pouzdan eksperimentalni materijal. Provedeni pokusi su nedvosmisleno pokazali da je za pretvorbu etioplasta u kloroplaste bezuvjetno potrebna intaktna stanica, tj. da u izoliranom plastidu pretvorba nije moguća.

Na vrlo zanimljiv eksperimentalni materijal naišla je M. Wrischer kod plastidnih mutanata tipa »aurea«. To su plastidne mutante kod kojih mogu kloroplasti normalno ozelenjeti samo kod slabe svjetlosti, dok Sunčeva svjetlost uzrokuje žućenje i konačno potpuno izbljeđivanje plastida. Taj je proces reverzibilan. Mehanizam prilagođivanja na jaku svjetlost postoji kod svih biljaka, no on je kod varijeteta tipa »aurea« posebno naglašen i izuzetno upadljiv.

U posljednje vrijeme M. Wrischer posvetila je pažnju istraživanjima pojava starenja plastida listova, pri čemu je uspješno primijenila metode morfometrije, koje je već ranije bila uvela i često koristila. Posebnu pažnju posvetila je lokalizaciji obaju fotosustava i utvrđivanju vremena kada se oni pojave, odnosno nestanu. Također je savjesno pratila ultrastrukturne promjene koje se pojavljuju tijekom diobe kloroplasta.

U svim tim istraživanjima uspješno je koristila elektronskomikroskopske citokemijske metode koje je sama uvela i razradila. Primjena tih metoda omogućava preciznu lokalizaciju fotosustava I i fotosustava II u plastidima, što je napose važno za utvrđivanje početka fotosintetske aktivnosti u ranim stadijima razvitka plastida, odnosno prestanka tijekom starenja ili u pretvorbi kloroplasta u kromoplaste.

M. Wrischer bavila se i istraživanjem virusa. Nakon što je opisala tvorevine tipa *papirnatih vjetrenjača* (engl. pin wheels), započela je intenzivnu suradnju s biljnim virolozima u Zagrebu, s kojima je objavila i znatan broj rasprava. Njezin udio u tim radovima je prvenstveno pronalaženje uspješne metode za elektronskomikroskopska istraživanja, elektronskomikroskopska

mjerenja i interpretacija EM-snimaka. U istraživanju virusa životinja, bakterioza i dr. sudjelovala je samo prigodno.

Znatna je suradnja M. Wrischer na području anorganske kemije primijenjene na istraživanja mikromorfologije čestica grafita, raznih silikata, bentonita, te osobito koloidnih otopina i promjena u njima.

M. Wrischer objavila je do sada 109 znanstvenih radova, od toga 85 na engleskom, 15 na njemačkom i 5 na hrvatskom jeziku. Njezini se radovi mnogo citiraju u originalnim radovima (Science Citation Index zabilježio je kojih 500 citata), u zbirnim prikazima (u Ann. Rev. Plant Physiol., Progress in Botany i dr.), u priručnicima (Hirsch, Ruska und Sitte 1973, Kirk and Tilney-Basset 1978, Baker and Barber 1984 i dr., te udžbenicima biologije stanice (Sitte 1967, Kleinig und Sitte 1984, 1986, 1992) i botanike (Strasburger: Sitte, Ziegler, Bresinsky und Ehrendorfer 1992) i dr.

Osim u znanstvenim časopisima M. Wrischer je predstavila rezultate svojih istraživanja i na brojnim znanstvenim skupovima u zemlji (oko 80-ak) i inozemstvu (20-ak), na kojima je održala i mnoga plenarna ili uvodna predavanja. Svoje priloge uvijek je vrlo savjesno pripremila i redovito nastojala auditorij ugodno iznenaditi nekom novošću – ponajčešće zanimljivim rezultatima ili barem nekom metodičkom inovacijom.

Znanstvena djelatnost M. Wrischer zaslužuje punu pažnju i svestranu pohvalu. Njezin znanstveni opus nije samo znatan po opsegu, već se njezine studije i članci olikuju savjesnom tehnikom, originalnom obradom dobro postavljenih problema, opreznim kritičkim zaključivanjem, jasnim tekstom i izvanrednim ilustracijama. Njezini radovi ne donose samo precizne opise morfološke interpretacije ultrastrukturnih nalaza, već uvijek i njezinu primjenu u rješavanju fizioloških problema. Svojom intuicijom u pronalaženju novih metodičkih rješenja i eksperimentalnih pristupa istakla se M. Wrischer i u suradnji s istraživačima drugih znanstvenih područja, od kojih mnogi imaju i praktično značenje.

Posebno značenje djelatnosti M. Wrischer je u odgoju mladih elektronskih mikroskopičara. Gotovo svi elektronski mikroskopičari iz Hrvatske, a dobar dio i iz bivše Jugoslavije, stjecali su prva iskustva u laboratoriju za elektronsku mikroskopiju kod M. Wrischer. Pod njezinim vodstvom također je načinjen veći broj diplomskih i magistarskih radova, te disertacija.

Kao čovjek M. Wrischer je poznata kao tiha i povučena, no nadasve savjesna i neumorna, marljiva znanstvena radnica, koja je sav svoj život u potpunosti posvetila znanstvenim istraživanjima. Stoga su malo poznate njezine druge sklonosti, tako njezina sklonost slušanju ozbiljne glazbe, izletima u prirodu, poznavanju beletristike (dobro, aktivno poznavanje svjetskih jezika omogućuje joj direktni uvid u ljepote originalnih tekstova), upoznavanju likovnih umjetnosti i dr. Još je manje poznat njezin profinjeni smisao za duhovitvu šalu i osobiti humor, što su mogli upoznati samo poneki sudionici i učenici, a i to tek nakon primljene diplome, kada su joj prestale sve obveze službenog odnosa nastavnik – student.

Unatoč tome što uvjeti za znanstveni rad postaju sve teži, (pogotovo zbog ratnih prilika) kao i unatoč s godinama rastućem opterećenju administrativnim, pedagoškim i drugim dužnostima, M. Wrischer nije bitno smanjila svoju znanstvenu aktivnost. Naprotiv, ona još uvijek dalje aktivno istražuje, eksperimentira, preparira, ultramikrotomira, mikroskopira i fotografira kako bi uz

uloženi napor mogla uživati u razotkrivanju tajni prirode u nanometarskim dimenzijama. Zato joj od srca želimo da ostaje i dalje uvijek zdrava i živahna, te da još dugo uživa u otkrivanju ultrastrukturne i molekularne arhitekture prirode, čije je ljepote tako privlače: od svemira – zvjezdanog neba, mora, brda, stijena, minerala, kristala pa sve do najsitnijih detalja stanice živih organizama – do najfinije građe žive tvari, čijem je istraživanju posvetila sav svoj život.

*ZVONIMIR DEVIDÉ*

## POPIS ZNANSTVENIH RADOVA MERCEDES WRISCHER

- 1) S. Maričić and M. Wrischer: Note on a Graphite-Sample with X-Ray Diagrams Free of »Orientation-Effect«. Croat. Chem. Acta 28 (1956): 307 – 310.
- 2) V. Stubičan, N. Lisenko and M. Wrischer: Studies of Bentonites II. The Morphology of Montmorillonite Particles and the Crystal Forms of Free Silica in Some Bentonites. Croat. Chem. Acta 28 (1956): 239 – 248.
- 3) V. Stubičan, S. Težak and M. Wrischer: Über einige Eigenschaften der Kieselsäure in Bentoniten. Kolloid-Z. 151 (1957): 33 – 41.
- 4) M. Wrischer and B. Cernicki: Investigation on Mixed Silver Halide, Silver Cyanide and Silver Thiocyanate Systems by means of Electron Microscope. Croat. Chem. Acta 30 (1958): 163 – 165.
- 5) M. Mirnik, P. Strohal, M. Wrischer and B. Težak: Elektronenmikroskopische Untersuchung der Silberjodidfällung. Kolloid-Z. 160 (1958): 146 – 156.
- 6) M. J. Herak, J. Kratochvil, M. M. Herak and M. Wrischer: A Light Scattering and Electron Microscope Examination of Monodispersed Metal Iodate Hydrosols. Croat. Chem. Acta 30 (1958): 221 – 230.
- 7) Gj. Deželić, M. Wrischer, Z. Devidé and J. Kratochvil: Electron Microscopy of Ludox Colloidal Silica. Kolloid-Z. 171 (1960): 42 – 45.
- 8) Z. Devidé and M. Wrischer: Versuche über gasblasenfreie Plexiglas-Einbettung von pflanzlichen Objekten für Ultramikrotomie. Mikroskopie 1 (1960): 337 – 342.
- 9) Z. Devidé and M. Wrischer: Ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Glasmessern für Ultramikrotomie. Mikroskopie 15 (1960): 9 – 11.
- 10) M. Wrischer: Veränderungen des endoplasmatischen Reticulums pflanzlicher Zellen, verursacht durch Sauerstoffmangel. Naturwissenschaften 47 (1960): 521 – 522.
- 11) M. Wrischer: Über die Ursachen der Formveränderungen der Golgi-Körper in pflanzlichen Zellen. Naturwissenschaften 47 (1960): 522 – 523.
- 12) M. Wrischer: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Golgi-Körpern pflanzlicher Zellen nach Fixierung mit Kaliumpermanganat. Mikroskopie 15 (1961): 289 – 294.
- 13) M. Wrischer: Elektronenmikroskopische Beobachtungen an extrafloralen Nektarien von *Vicia faba* L. Acta bot. Croat. 20/21 (1962): 75 – 94.
- 14) Z. Devidé and M. Wrischer: The Ultrastructure of Developing Plastids in the Leaves of Etiolated Bean Seedlings at Disturbed Respiration. Electron Microscopy, Vol. B. (Proceedings of the Third European Regional Conference) ČSAV, Praha 1964, 151 – 152.
- 15) M. Wrischer and Z. Devidé: The Effect of Gamma Rays on the Fine Structure of Developing Plastids in the Leaves of Etiolated Bean Seedlings. Electron Microscopy, Vol. B. (Proceedings of the Third European Regional Conference) ČSAV, Praha 1964, 271 – 272.
- 16) M. Wrischer and Z. Devidé: Mitochondrien-Veränderungen pflanzlicher Zellen bei Störung von Atmungsprozessen. Z. Naturforsch. 20 b (1965): 260 – 263.
- 17) M. Wrischer: Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Zellnekrobiose. Protoplasma 60 (1965): 355 – 400.
- 18) M. Wrischer: Neubildung von Prolamellarkörpern in Chloroplasten. Z. Pflanzenphysiol. 55 (1966): 296 – 299.
- 19) M. Wrischer: The Effect of Gamma Rays on the Ultrastructure of Developing Plastids under Anoxic Conditions. Acta bot. Croat. 25 (1966): 153 – 156.
- 20) Đ. Mamula, N. Juretić, M. Wrischer, Z. Devidé i D. Miličić: Novi podaci o virusima krucifera u Jugoslaviji. Agronomski glasnik 11/12 (1966): 845 – 862.
- 21) B. Težak et al.: Coulombic and Stereochemical Factors of Colloid Stability of Precipitating Systems. Disc. Faraday Soc. 42 (1966): 175 – 186.
- 22) R. H. Wolf, M. Wrischer, J. Sipalo-Žuljević: Electron-Microscopic Investigation of the Formation of Colloidal Beta FeOOH during Slow Hydrolysis of an Aqueous Ferric Chloride Solution at Room Temperature. Kolloid-Z. 215 (1967): 57 – 60.
- 23) M. Wrischer and Z. Devidé: Über den Einfluss von Vorbelichtung auf die Plastiden-Entwicklung in den Primärblättern gamma-bestrahlter etiolierter Bohnenkeimlinge. Planta (Berl.) 73 (1967): 319 – 323.
- 24) M. Wrischer: The Effect of Inhibitors of Protein Synthesis on the Differentiation of Plastids in Etiolated Bean Seedlings. Planta (Berl.) 73 (1967): 324 – 327.
- 25) M. Wrischer: Kristalloide in Plastidenstroma I. Elektronenmikroskopisch-Cytochemische Untersuchungen. Planta (Berl.) 75 (1967) 309 – 318.
- 26) M. Wrischer und Z. Devidé: Über die Wirkung von Gammastrahlen auf die Entwicklung der Plastiden etiolierter Bohnenkeimlinge. Z. Naturforsch. 22b (1967) 442 – 446.



- 27) Z. Devidé and M. Wrischer: Über den Einfluss von Atmungsstörungen auf die Differenzierung der Plastiden im Blattgewebe etiolierter Bohnenkeimlinge. *Z. Naturforsch.* 22 b (1967) 447 – 450.
- 28) M. Wrischer: Cytoplasmatische Einschlüsse in virusinfizierten Bohnenblättern. *Z. Naturforsch.* 23 b (1968) 80 – 82.
- 29) H. Kleinig and M. Wrischer: Die Feinstruktur von Acetabularia Chloroplasten bei Sekundär-carotinoid-Bildung. *Z. Pflanzenphysiol.* 58 (1968) 248 – 251.
- 30) D. Miličić, Z. Stefanac, N. Juretić and M. Wrischer: Cell Inclusions of Holmes' Ribgrass Virus. *Virology* 35 (1968) 356 – 362.
- 31) N. Juretić, M. Wrischer and Z. Polak: A Strain of Holmes' Ribgrass Virus Occuring in Yugoslavia. *Biol. Plantarum* 11 (1969) 284 – 290.
- 32) N. Pavković, M. Wrischer and M. Branica: Precipitation and Solubility of Uranyl Orthophosphates. II. Heterogeneous Equilibria in Solutions of:  $\text{UO}_2/\text{NO}_3/2 - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{HNO}_3$ . *Croat. Chem. Acta.* 40 (1968) 127 – 130.
- 33) M. Wrischer and B. Vrhovec: The Effect of Amitrole on the Fine Structure of Root Proplastids. *Acta Bot. Croat.* 28 (1969) 411 – 414.
- 34) N. Pleše, M. Rilović i M. Wrischer: Novi domadari i intracelularne inkluzije virusa šarke. *Zaštita bilja* 104 (1969) 143 – 150.
- 35) M. Wrischer: Intrathylakoidal Protein Crystalloids in Spinach Plastids. *Acta Bot. Croat.* 29 (1970) 39 – 42.
- 36) B. Vrhovec and M. Wrischer: The Effect of Amitrole on the Fine Structure of Developing Chloroplasts. *Acta Bot. Croat.* 29 (1970) 43 – 49.
- 37) D. Miličić, L. Nikolić und M. Wrischer: Kontraktion des Zellsaftes (Synärese) in den mit Holmes' Ribgrass Virus infizierten Pflanzenzellen. *Zeszyty problemowe Postępów Nauk Rolniczych.* 111 (1970) 121 – 128.
- 38) M. Panjan, A. Šarić and M. Wrischer: Mycoplasmaähnliche Gebilde in Tomatenpflanzen nach Infektion mit Kartoffelgelbsucht. *Phytopathol. Z.* 69 (1970) 31 – 35.
- 39) M. Wrischer: Protein Crystalloids in Plastid Stroma. *Microscopie Électronique*, Vol. III, 191 – 192. 7-ième Congr. Intern. Micr. Électronique, Grenoble, 1970.
- 40) M. Wrischer and B. Vrhovec: The Effect of Cycloheximide on the Fine Structure of Bean Chloroplasts. *Acta Bot. Croat.* 31 (1972) 55 – 60.
- 41) M. Wrischer: Transformation of Plastids in Young Carrot Callus. *Acta Bot. Croat.* 31 (1972) 41 – 46.
- 42) H. Füredi-Milhofer, Z. Despotović, Z. Devidé and M. Wrischer: Precipitation and Hydrolysis of Uranium (IV) in Aqueous Systems. VIII. A Study of the Precipitates Formed in the Systems Uranyl Nitrate – Sodium Carbonate – Alkaline Earth Chlorides. *J. inorg. nucl. Chem.* 34 (1972) 1961 – 1969.
- 43) A. Šarić i M. Wrischer: Ultrastrukturne promjene u biljkama zaraženim virusom infekтивne degeneracije loze. *Mikrobiologija*, 9 (1972) 197 – 200.
- 44) A. Šarić i M. Wrischer: Izolacija i karakterizacija faga bakterije *Bacillus thuringiensis*. *Acta Bot. Croat.* 32 (1973) 43 – 47.
- 45) M. Wrischer: Protein Crystalloids in the Stroma of Bean Plastids. *Protoplasma* 77 (1973) 141 – 150.
- 46) M. Wrischer: The Effect of Ethionine on the Fine Structure of Bean Chloroplasts. *Cytobiologie* 7 (1973) 211 – 214.
- 47) V. Zgaga, M. Medić, E. Salaj-Šmic, Đ. Novak and M. Wrischer: Infection of *Escherichia coli* Envelope-Membrane Complex with Lambda Phage: Adsorption and Penetration. *J. Mol. Biol.* 79 (1973) 697 – 708.
- 48) M. Wrischer: Ultrastructural Changes in Isolated Plastids. I. Etioplasts. *Protoplasma* 78 (1973) 291 – 303.
- 49) M. Wrischer: Ultrastructural Changes in Isolated Plastids. II. Etio-Chloroplasts. *Protoplasma* 78 (1973) 417 – 425.
- 50) M. Wrischer: Plastid Transformation in Carrot Roots Induced by Different Lights. *Acta Bot. Croat.* 33 (1974) 53 – 61.
- 51) D. Miličić, M. Wrischer, N. Juretić: Intracellular Inclusion Bodies of Broad Bean Wilt Virus. *Phytopathol. Z.* 80 (1974) 127 – 135.
- 52) M. Wrischer, N. Ljubešić, Z. Devidé: Transformation of Plastids in the Leaves of *Acer negundo* L. var. *Odessanum* (H. Rothe). *J. Cell Sci.* 18 (1975) 509 – 518.
- 53) M. Wrischer, N. Ljubešić, Z. Devidé: Ultrastructural Studies of Plastids in Leaves of *Fraxinus excelsior* L. var. *aurea* (Willd.). *J. Microscopie Biol. Cell.* 23 (1975) 105 – 112.
- 54) A. Šarić, M. Wrischer: Fine Structure Changes in Different Post Plants Induced by Grapevine Fanleaf Virus. *Phytopathol. Z.* 84 (1975) 97 – 104.

- 55) N. Juretić, M. Wrisher, D. Miličić: A Very Frequent Virus on Docks (*Rumex*) in Yugoslavia. Polj. znan. smotra 39 (1975) 565 – 568.
- 56) D. Miličić, N. Juretić, N. Pleše, M. Wrisher: Some Data on Cell Inclusions and Natural Hosts of Broad Bean Wilt Virus. Acta Bot. Croat. 35 (1976) 17 – 24.
- 57) M. Wrisher, N. Ljubešić, Z. Devidé: Ultrastructural and Functional Characteristics of Plastids in the Leaves of *Ligustrum ovalifolium* Hassk. var. *Aureum*. Acta Bot. Croat. 35 (1976) 57 – 61.
- 58) M. Wrisher: Ultrastructural Localization of Photosystem I in Plastids of Senescent Spinach Leaves. Acta Bot. Croat. 36 (1977) 57 – 61.
- 59) A. Šarić, M. Wrisher: The Effect of Lettuce Mosaic Virus on Plant Cells. Phytopathol. Z. 90 (1977) 27 – 30.
- 60) M. Wrisher: Ultrastructural Changes in Plastids of Detached Spinach Leaves. Z. Pflanzenphysiol. 86 (1978) 95 – 106.
- 61) A. Keresztes, M. Wrisher: Effect of Mutation on the Peripheral Reticulum in *Tradescantia albiflora* Chloroplasts. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 28 (1977) 311 – 316.
- 62) M. Wrisher: Ultrastructural Localization of Diaminobenzidine Photooxidation in Etiochloroplasts. Protoplasma 97 (1978) 85 – 92.
- 63) M. Wrisher, K. Botka: The Effect of Isopropyl N-phenyl-carbamate on the Structure and Photosynthetic Activity of Etiochloroplasts. Acta Bot. Croat. 37 (1978) 53 – 60.
- 64) N. Pleše, M. Wrisher: Light and Electron Microscopy of Cells Infected with Maclura Mosaic Virus. Acta Bot. Croat. 37 (1978) 47 – 51.
- 65) D. Miličić, M. Wrisher, J. Brčak and N. Juretić: Intracellular Changes Induced by the Defective Kazakhstan Strain of Tobacco Mosaic Virus. Acta Bot. Croat. 38 (1979) 1 – 7.
- 66) M. Wrisher and D. Meglaj: The Effect of Lead on the Structure and Function of Wheat Plastids. Acta Bot. Croat. 39 (1980) 58 – 76.
- 67) D. Miličić and M. Wrisher: Further Investigation of the Defective Kazakhstan Strain of Tobacco Mosaic Virus. Acta Bot. Croat. 39 (1980) 1 – 7.
- 68) D. Miličić, M. Kužundžić, M. Wrisher and B. Plavšić: A Potyvirus Isolated from *Bromus mollis*. Acta Bot. Croat. 39 (1980) 27 – 32.
- 69) R. Knoch, M. Wrisher and J. Vetter: Phytoferritin-accumulating Plastids in the Male Generative Cell of *Pelargonium x hortorum* Bailey. Z. Pflanzenphysiol. 98 (1980) 365 – 370.
- 70) M. Vrdoljak, V. Marić, M. Wrisher and V. Johanides: Facultative Methylophilic Bacterial Strains – Producers of Vitamin B<sub>12</sub> on Methanol. Mikrobiologija 17 (1980) 83 – 90.
- 71) D. Miličić and M. Wrisher: Influence of Low Temperature on the Stability of Common and Kazakhstan Strain of Tobacco Mosaic Virus. Acta Bot. Croat. 40 (1981) 1 – 5.
- 72) M. Wrisher: Structural and Functional Differentiation of Wheat Chloroplasts. Acta Bot. Croat. 40 (1981) 73 – 78.
- 73) M. Wrisher and Lj. Kunst: Fine Structural Changes of Wheat Plastids During Cadmium Induced Bleaching. Acta Bot. Croat. 40 (1981) 79 – 83.
- 74) Đ. Težak, B. Hrust, S. Heimer, B. Težak and M. Wrisher: Mechanisms of the Precipitation processes. XXIV. Flocculation Phenomena of Nonionic Surface-active Agents on Silver Iodide Sols. Croat. Chem. Acta 53 (1980) 397 – 412.
- 75) N. Pleše, M. Wrisher: A filamentous virus associated with mosaic of *Euonymus japonica*. Acta Bot. Croat. 40 (1981) 31 – 34.
- 76) Z. Valinger, D. Keglavić, M. Wrisher, R. Naumski: *Brevibacterium divaricatum*: Influence of nutritional conditions on the wall composition and release of uncross-linked peptidoglycan chains into medium. Arch. Microbiol. 132 (1982) 280 – 284.
- 77) Z. Stefanac, N. Pleše, M. Wrisher: Intracellular changes provoked by *Pelargonium* Line Pattern Virus. Phytopathol. Z. 105 (1982) 288 – 292.
- 78) M. Antica, M. Wrisher: Reversible light-dependent transformation of mutant plastids in variegated leaves of *Euonymus fortunei* (Turcz.) var. *radicans* (Miq.) Rehd. Acta Bot. Croat. 41 (1982) 19 – 27.
- 79) N. Bezić, Z. Stefanac, D. Miličić, M. Wrisher: Occurrence of carnation vein mottle and cucumber mosaic viruses on carnations in Yugoslavia. Acta Bot. Croat. 42 (1983) 21 – 27.
- 80) Z. Stefanac, M. Wrisher: Spinach latent virus: Some properties and comparison of two isolates. Acta Bot. Croat. 42 (1983) 1 – 9.
- 81) N. Pleše, M. Wrisher: A mixed infection of *Passiflora caerulea* L. with two viruses. Acta Bot. Croat. 43 (1984) 1 – 6.
- 82) N. Bezić, M. Krajačić, Z. Stefanac, D. Miličić, M. Wrisher: Occurrence of carnation necrotic fleck virus in Yugoslavia. Acta Bot. Croat. 43 (1984) 7 – 12.
- 83) M. Kovač, M. Wrisher: The activity of some enzymes of lipid metabolism in silver fir seeds (*Abies alba* Mill.) during germination. Acta Bot. Croat. 43 (1984) 31 – 42.

- 84) M. Wrischer, N. Ljubešić: Plastid differentiation in *Calceolaria* petals. *Acta Bot. Croat.* 43 (1984) 19 – 24.
- 85) A. Sarić, Z. Štefanac, M. Wrischer: Two rare types of particle aggregates in infections caused by a Yugoslavian isolate of Broad bean wilt virus. *Phytopathol. mediter.* 23 (1984) 88 – 80.
- 86) Lj. Kunst, M. Wrischer: Adaptational changes of plastids in the leaves of *Ligustrum ovalifolium* Hassk. var. *aureum* at different light intensities. *Protoplasma* 122 (1984) 132 – 137.
- 87) B. Zamola, G. Karminski-Zamola, Ž. Fuks, M. Kubović, M. Wrischer: Research note: Enhancement of intrinsic antitumor activity in spore-endotoxin mixtures of *Bacillus thuringiensis* by exposure to ultraviolet radiation. *Photochem. Photobiol.* 41 (1985) 361 – 365.
- 88) A. Švajger, Lj. Kostović-Knežević, Z. Bradamante, M. Wrischer: Tail gut formation in the rat embryo. *Roux's Arch. Dev. Biol.* 194 (1985) 429 – 432.
- 89) N. Pleše, M. Wrischer: *Laburnum anagyroides* Med. – Natural host of potato virus X. *Acta Bot. Croat.* 45 (1986) 21 – 25.
- 90) Lj. Vitale, M. Gradiša, M. Wrischer: Human polymorphonuclear leucocytes aminopeptidases. *Folia Histochem. Cytochem.* 24 (1986) 139 – 148.
- 91) M. Wrischer, N. Ljubešić, E. Marčenko, Lj. Kunst, A. Hloušek-Radojčić: Fine structural studies of plastids during their differentiation and dedifferentiation. A. Review. *Acta Bot. Croat.* 45 (1986) 43 – 53.
- 92) M. Wrischer, A. Hloušek-Radojčić, Lj. Kunst, N. Ljubešić: Differentiation of chloroplasts in leaves of aurea plants. »Regulation of chloroplast differentiation«, G. Akoyonoglou, H. Senger, eds. »Plant Biology« Series. A. R. Liss Inc. Publ., New York, 1986, 685 – 690.
- 93) Z. Modrušan, M. Wrischer: Seasonal changes in chloroplasts of blackberry leaves. *Acta Bot. Croat.* 46 (1987) 23 – 31.
- 94) Z. Modrušan, M. Wrischer: Ultrastructural changes of plastids during the ripening of the fruit of *Convallaria majalis* L. *Acta Bot. Croat.* 47 (1988) 29 – 32.
- 95) M. Wrischer: Cytochemical localization of the activity of photosystem II in bean etioplasts. *Acta Bot. Croat.* 47 (1988) 25 – 28.
- 96) Z. Štefanac, M. Wrischer, N. Bezić: Cytopathic structures associated with Robinia mosaic virus, a strain of peanut stunt virus. *Acta Horticulturae.* 234 (1988) 315 – 320.
- 97) M. Wrischer: Ultrastructural localization of photosynthetic activity in thylakoids during chloroplast development in maize. *Planta* 177 (1989) 18 – 23.
- 98) Z. Štefanac, M. Wrischer: Some ultrastructural peculiarities of turnip mosaic virus (massive) inclusions in two host species. *Acta Bot. Croat.* 48 (1989) 11 – 14.
- 99) Z. Modrušan, N. Ljubešić, M. Wrischer: Study of nucleoids in bean chloroplasts by fluorescent and electron microscopy. *Acta Bot. Croat.* 48 (1989) 19 – 25.
- 100) M. Kovač, M. Wrischer: Ultrastructural changes in the silver fir (*Abies alba* Mill.) seeds during germination. *Biol. Vest.* 37 (1989) 43 – 56.
- 101) N. Pleše, G. Horvat, M. Wrischer: Etiology of virus disease of the aroid *Amorphophallus rivieri*. *Acta Bot. Croat.* 48 (1989) 15 – 18.
- 102) Z. Modrušan, M. Wrischer: Studies on chloroplast division in young leaf tissues of some higher plants. *Protoplasma* 154 (1990) 1 – 7.
- 103) Z. Župančić, B. Jukić, M. Wrischer, N. Biuk-Rudan: Neke biofizičke osobine soja virusa zaraznog hepatitisa psa (CAV-1). *Veterin. Arhiv* 60 (1990) 139 – 145.
- 104) J. Muraja, N. Ljubešić, M. Wrischer: Seasonal changes in the chloroplasts of cherry-laurel leaves. *Acta Bot. Croat.* 49 (1990) 23 – 28.
- 105) J. Muraja, N. Ljubešić, M. Wrischer: Seasonal changes in the chloroplasts of cherry-laurel leaves. *Acta Bot. Croat.* 49 (1990) 23 – 28.
- 106) M. Wrischer, N. Ljubešić, Z. Modrušan: Development of *Calceolaria* chromoplasts in the presence of herbicides affecting carotenoid biosynthesis. *Acta Bot. Croat.* 50 (1991) 25 – 30.
- 107) N. Ljubešić, M. Wrischer, Z. Devidé: Chromoplasts – the last stages in plastid development. *Int. J. Dev. Biol.* 35 (1991) 251 – 258.
- 108) M. Kalafatić, D. Žnidarić, A. Lui, M. Wrischer: Effect of insecticides (dimiline WP 25, torak EC 24 and gamacide 20) on Hydra (*Hydra vulgaris* Pallas). *Int. J. Dev. Biol.* 35 (1991) 335 – 340.
- 109) M. Wrischer, N. Ljubešić, Z. Devidé: Ultrastructural studies of degradational processes in amitrole-damaged photosynthetic membranes. *J. Struct. Biol.* 107 (1992) 1 – 5.
- 110) N. Ljubešić, M. Wrischer: Different illumination dependent behaviour of chloroplast ultrastructure in the gall and leaf tissues of *Zelkova serrata*. *Biochem. Physiol. Pfl.* (1992) 97 – 103.
- 111) M. Wrischer, N. Ljubešić: Degradation of chloroplasts and possibilities of their regreening. *Electron Microscopy 92*, Vol. III Biological Sciences. Megias-Megias L., Rodriguez-Garcia

- M. I. Rios A., Arias J. M., eds. Proc. 10th European Congress on Electron Microscopy, Granada 1992, 473 – 474.
- 112) *M. Wrischer, N. Ljubešić*: The effect of light and Norflurazon on the bleaching processes in chloroplasts. Proceedings of the First Croatian Meeting on Electron Microscopy, Zagreb 1992, Period. Biol. 95 (1993) 267 – 268.
- 113)) *Z. Lorković, J. Muraja-Fras, M. Kršnik-Rasol, M. Wrischer*: Ultrastructural and biochemical changes in potato tuber cells related to tumorigenesis. Plant Physiol. Biochem. 31 (1993) 633 – 638.
- 114) *J. Muraja-Fras, M. Kršnik-Rasol, M. Wrischer*: Plastid transformation in greening potato tuber tissue. J. Plant Physiol. (1994) u tisku.